Rev. Acad. Canar. Cienc., XVI (Núm. 4), 59-65 (2004) (publicado en agosto de 2005)

PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS EN LAS CERCANIAS DE UN CULTIVO *OFF-SHORE*

I. García Rodríguez[1], A. Cruz-Reyes[2], S. Domínguez-Álvarez[2], N. González Henríquez[1], C.L. Hernández-González[2] & M.C. Gil-Rodríguez[2]

[1]ICCM. Apdo de Correos 56, Telde 35200, Gran Canaria. Islas Canarias
[2]Dpto. Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna. Facultad de Farmacia.
38071 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. mcgil@ull.es

RESUMEN

Como complemento a las tomas de muestras biológicas en un cultivo *off shore* situado en las cercanía del muelle de Los Cristianos (sur de Tenerife), y con la finalidad de obtener series de datos oceanográficos, durante 15 meses se analizaron *in situ* pH, temperatura, oxigeno, salinidad y conductividad; asimismo y cada 15 días durante trece meses se tomaron muestras de agua, a dos profundidades, para analizar el contenido de amonio, nitratos + nitritos, fosfatos y sílice.

Palabras clave: Cultivos *off-shore*, parámetros oceanográficos, islas Canarias.

ABSTRACT

In this study sea water physical-chemical analysis results, from samples taken during 15 months around off-shore fish cage nearby Los Cristianos habour, Tenerife Island, are shown. Temperature, pH, dissolved O2, salinity, conductivity were recorded *in situ*. Every 15 days during thirteen months also some water samples were taken at two depths to analyse the amount of NH_4^{++}, NO_3^- + NO_2^-, PO_4^{2-} and SiO_3 concentrations at laboratory.

Key words: Culture *off-shore*, water physical-chemical analysis, Canary Islands.

1. INTRODUCCIÓN

La instalación de jaulas de cultivo de peces en zonas próximas a la costa (cultivos *off-shore*) es una actividad en clara expansión en nuestro litoral. El proyecto FEDER 1FD97-0862-CO2-01 titulado “Viabilidad de la chopa (*Spondyliosoma cantharus*)” se diseñó con el fin de ampliar conocimientos en relación al posible impacto ambiental, la colonización de las estructuras flotantes y la alimentación de la chopa.

Tras el estudio de la vegetación [1][2] y el inicio del cultivo de chopas, nos centramos en analizar los parámetros oceanográficos de la zona, con el objetivo de determinar si se produce alguna variación de los mismos, así como detectar el posible impacto de dicha actividad.

Nota. Este trabajo forma parte del proyecto **FEDER 1FD97-0862-CO2-01**

El estudio se realizó en la costa sur de la isla de Tenerife, en las proximidades de la bahía de Los Cristianos (T.M. Arona), donde se localiza la concesión de Cultivos Marinos Teide S.L., en la que se instaló la jaula de cultivo exclusiva para este proyecto.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Establecida la zona de muestreo en torno a la jaula (UTM 3-31-863 E / 31-01-729 N) utilizamos una sonda multiparamétrica del tipo **Multiline P4** con electrodos **CellOx 325** para oxigeno y temperatura, **TetraCon 325** para salinidad, conductividad y temperatura, y **TA 197-pH** para pH y temperatura, con la que obtuvimos datos *in situ* de oxígeno, salinidad, conductividad, temperatura y pH, a tres profundidades diferentes, 1, 4 y 20 m.

Desde el mes de agosto de 1999 hasta el mes de octubre de 2000 tomamos muestras de agua bajo la jaula, a dos profundidades (1 y 4 m), mediante el uso de escafandra autónoma de buceo, que se conservaron a -20ºC y en oscuridad hasta ser analizadas.

Las concentraciones de nutrientes se obtuvieron con un espectrofotómetro **Hacht DR/4000 U** en el laboratorio de Medio Litoral del Instituto de Ciencias Marinas de Canarias. Se estudiaron los siguientes nutrientes: amonio, nitratos + nitritos, fosfatos y sílice.

3. RESULTADOS

El **pH** se mantuvo estable durante todo el estudio, observándose pequeñas oscilaciones entre un mínimo de 8 y un máximo de 8,12 (ver gráfica). No se aprecian diferencias significativas en la columna de agua estudiada. El valor medio para las tres profundidades fue de 8,06.

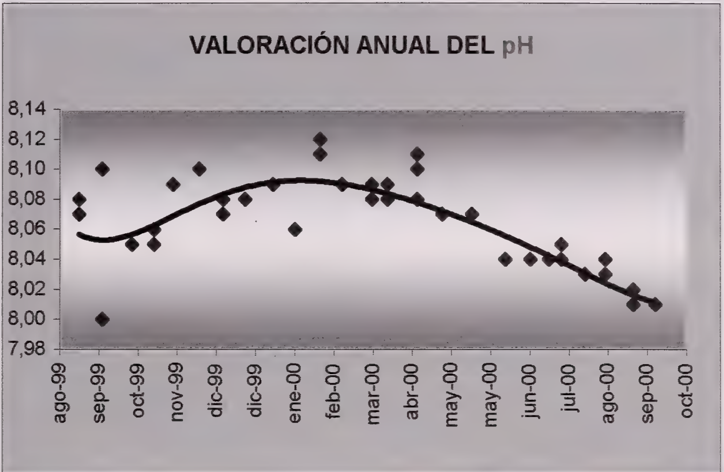
La **temperatura** mostró un notable descenso durante los primeros seis meses de seguimiento, con valores mínimos de 18,9 ºC en febrero de 2000 (ver gráfica). Los máximos valores se registraron en septiembre de 1999 con 24,3 ºC y en agosto de 2000 con 24,10 ºC. No se aprecian diferencias significativas con relación a la profundidad. La temperatura media durante ese año fue de 21,29 ºC a 1 m; 21,37 ºC a 4 m y 21,23 ºC a 20 m de profundidad.

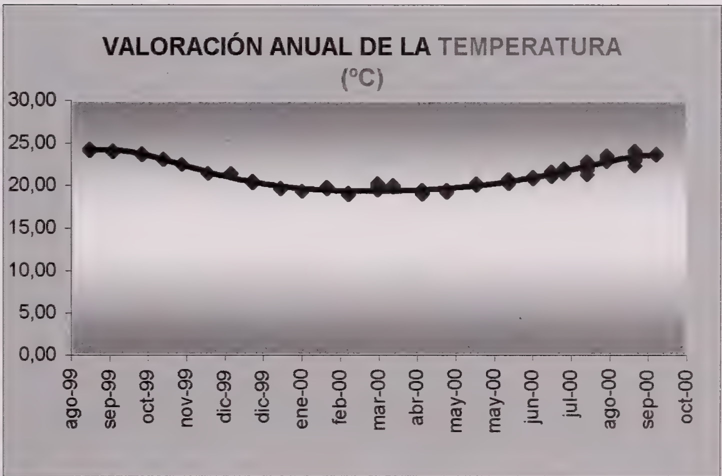
El **oxígeno** osciló, a lo largo del primer periodo, entre 90,6 % de saturación (6,97 mg/l) en septiembre de 1999 y 43 % de saturación (3,93 mg/l) en enero de 2000 (ver gráficas). Este descenso tan brusco del oxígeno por debajo del 90 % de saturación es del todo imposible, por lo que se revisaron los aparatos y se observó un fallo en el electrodo **CellOx 325.** Los valores obtenidos en el segundo periodo del estudio sí muestran unos rangos normales para esta zona, siendo en la mayoría de los casos superiores al 95 % de saturación. El valor máximo obtenido en todo el año fue 105,4 % (9,50 mg/l) en julio de 2000, y el mínimo 15 % (1,38 mg/l) en febrero de 2000. En general no se aprecian diferencias significativas entre las tres profundidades estudiadas.

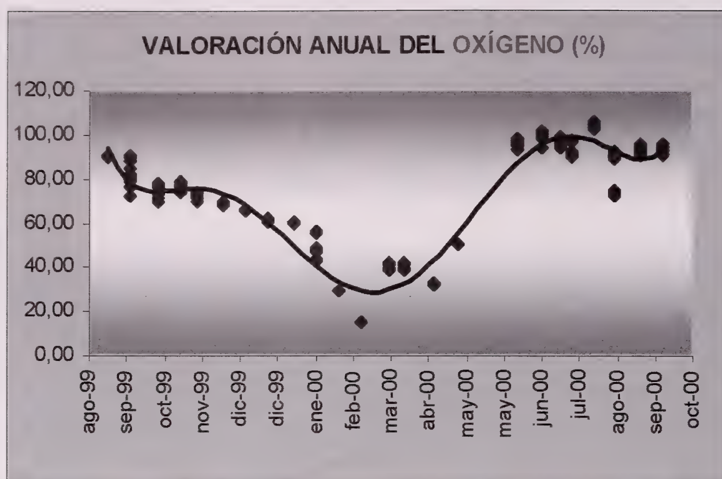
La **salinidad** se mantuvo estable, con pequeñas oscilaciones entre 37 y 37,4 ‰, y con un valor medio de 37,3 ‰ para las tres profundidades durante los cinco primeros meses del estudio (ver gráfica). A partir de ahí la salinidad experimenta unas variaciones importantes, con valores mínimos en agosto de 2000 (35,5 ‰) y máximos en abril de 2000 (37,30 ‰). El valor medio anual fue de 36,61 ‰. Estos resultados pueden ser atribuidos a posibles fallos en el electrodo **TetraCon 325**, aunque también podría deberse a aportes de agua pro-

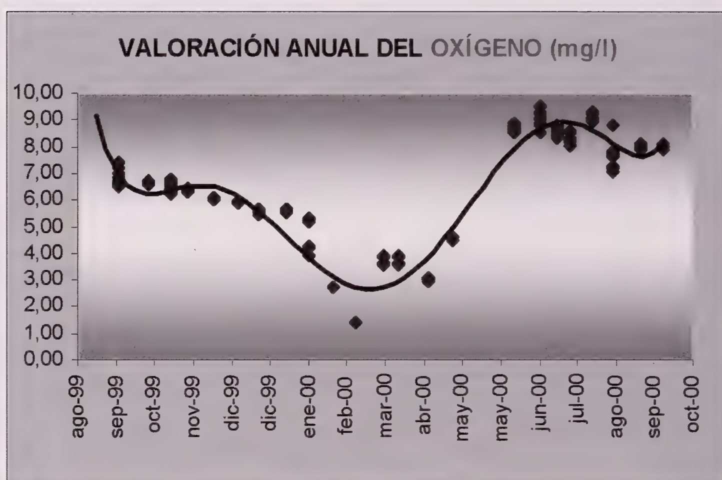
cedentes de vertidos cercanos a las instalaciones. No se aprecian diferencias significativas en la columna de agua estudiada.

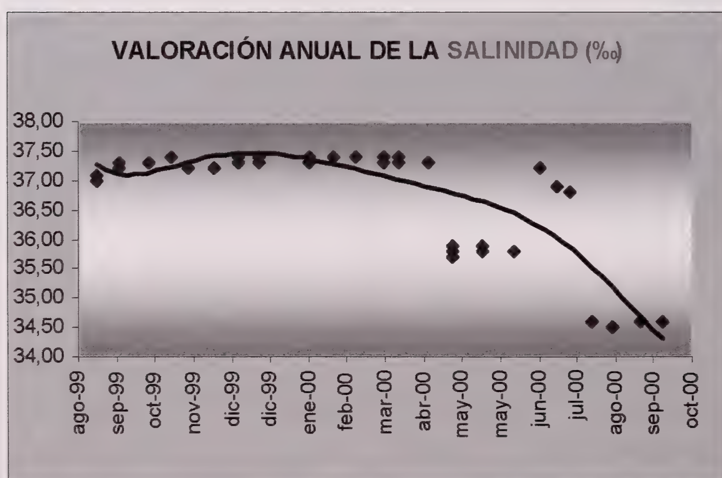
La **conductividad** del agua, como cabe esperar, se comporta de la misma manera que la salinidad, con valores mínimos de 52,50 mS/cm y máximos de 56,80 mS/cm, y con un valor medio de 55,51 mS/cm (ver gráfica).

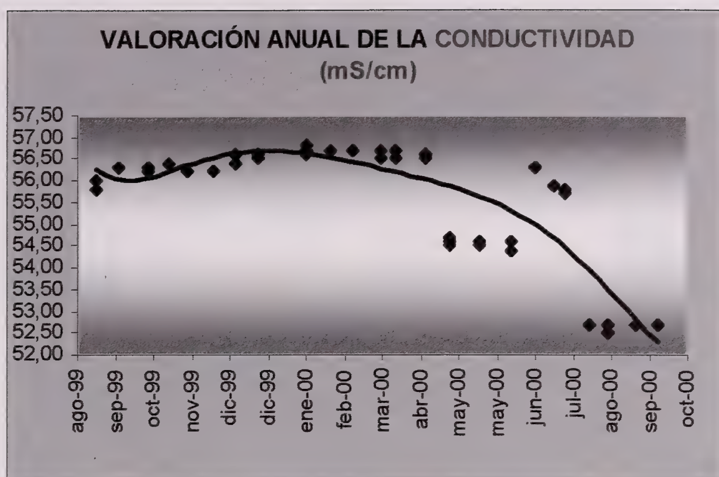





VALORACIÓN ANUAL DEL OXÍGENO (%)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
ago-99
sep-99
oct-99
nov-99
dic-99
dic-99
ene-00
feb-00
mar-00
abr-00
may-00
may-00
jun-00
jul-00
ago-00
sep-00
oct-00


VALORACIÓN ANUAL DEL OXÍGENO (mg/l)
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
ago-99
sep-99
oct-99
nov-99
dic-99
dic-99
ene-00
feb-00
mar-00
abr-00
may-00
may-00
jun-00
jul-00
ago-00
sep-00
oct-00


VALORACIÓN ANUAL DE LA SALINIDAD (‰)
38,00
37,50
37,00
36,50
36,00
35,50
35,00
34,50
34,00
ago-99
sep-99
oct-99
nov-99
dic-99
dic-99
ene-00
feb-00
mar-00
abr-00
may-00
may-00
jun-00
jul-00
ago-00
sep-00
oct-00

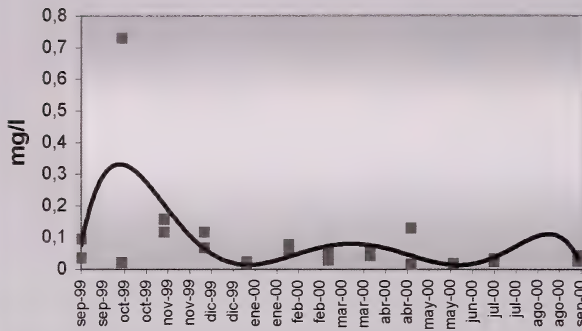


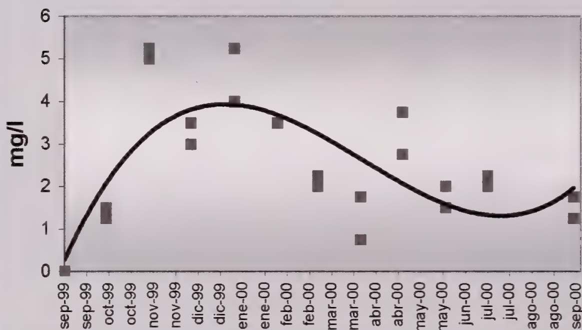
El **amonio** no presenta diferencias significativas entre las dos profundidades analizadas (1m y 4 m) en la mayoría de los meses estudiados, a excepción de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 1999 y mayo de 2000 (ver gráfica). Los niveles mínimos se obtienen en enero, junio y julio de 2000 a 1 m de profundidad, y en junio y julio de 2000 a 4 m de profundidad (0.01 mg/l); y el máximo en noviembre de 1999 a 4 m de profundidad (0.16 mg/l).

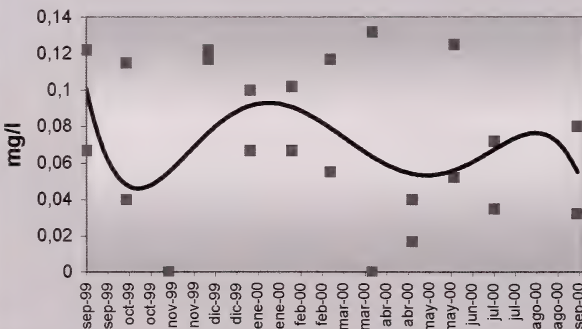
De igual manera, la concentración de **nitratos + nitritos** en todo el periodo de estudio tampoco presenta diferencias significativas entre las dos profundidades analizadas (ver gráfica). Este es el único nutriente que muestra una concentración similar en ambas profundidades, sería aconsejable observar si existe acumulo en las cercanías del sedimento. Las concentraciones mínimas se observan en septiembre y octubre de 1999 a 1 m de profundidad, y en septiembre y octubre de 1999 y abril de 2000 a 4 m de profundidad (0.0 mg/l); los valores máximos se obtuvieron en noviembre de 1999 y enero de 2000 a 1 m de profundidad (7 mg/l).

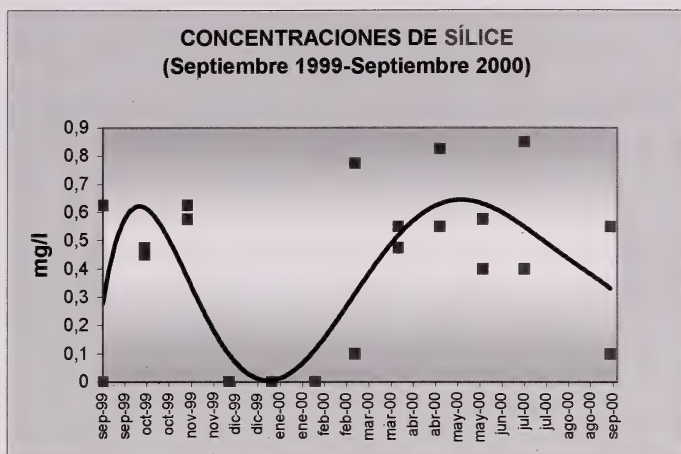
Por el contrario, los niveles de **fosfatos** son los que mayor número de meses presentan variaciones significativas entre las dos profundidades estudiadas (ver gráfica). Noviembre y diciembre de 1999 y enero, febrero y mayo de 2000 son los meses en los cuales no presentan variaciones significativas. Los niveles mínimos de fosfatos se observan en noviembre de 1999 y abril de 2000 a 1 m de profundidad, y en noviembre de 1999 a 4 m de profundidad (0.0 mg/l); y máximo en abril de 2000 a 4 m de profundidad (0.15 mg/l).

La concentración de **sílice** no presenta variaciones significativas en la mayoría de los meses muestreados a excepción de septiembre de 1999 y marzo, julio y septiembre de 2000 (ver gráfica). Los niveles mínimos se dan en septiembre y diciembre de 1999 y enero y febrero de 2000 a 1 metro de profundidad, y en diciembre de 1999 y enero y febrero de 2000 a 4 metros de profundidad (0.0 mg/l); y máximo en julio de 2000 a 4 metros de profundidad (0.1 mg/l).


CONCENTRACIONES DE AMONIO
(Septiembre 1999-Septiembre 2000)
mg/l
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
sep-99 sep-99 oct-99 oct-99 nov-99 nov-99 dic-99 dic-99 ene-00 ene-00 feb-00 feb-00 mar-00 mar-00 abr-00 abr-00 may-00 may-00 jun-00 jul-00 jul-00 ago-00 ago-00 sep-00


CONCENTRACIONES DE NITRATOS + NITRITOS
(Septiembre 1999-Septiembre 2000)
mg/l
6
5
4
3
2
1
0
sep-99 sep-99 oct-99 oct-99 nov-99 nov-99 dic-99 dic-99 ene-00 ene-00 feb-00 feb-00 mar-00 mar-00 abr-00 abr-00 may-00 may-00 jun-00 jul-00 jul-00 ago-00 ago-00 sep-00


CONCENTRACIONES DE FOSFATOS
(Septiembre 1999-Septiembre 2000)
mg/l
0,14
0,12
0,1
0,08
0,06
0,04
0,02
0
sep-99 sep-99 oct-99 oct-99 nov-99 nov-99 dic-99 dic-99 ene-00 ene-00 feb-00 feb-00 mar-00 mar-00 abr-00 abr-00 may-00 may-00 jun-00 jul-00 jul-00 ago-00 ago-00 sep-00



4. AGRADECIMIENTOS

Al personal de Cultivos Marinos Teide S.L. y del Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) por su colaboración.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, C.L., A. CRUZ-REYES, E. SOLER ONÍS, S. DOMÍNGUEZ-ÁLVAREZ & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (2005). Comunidades vegetales submarinas. Seguimiento tras la instalación de un cultivo *off-shore*. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, XVI (Núm. 4), 36-57 (2004) (publicado en 2005).
2. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, C.L., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, A. CRUZ-REYES, S. DOMÍNGUEZ-ÁLVAREZ & E. SOLER ONÍS (2004). Comunidades vegetales submarinas. Análisis previo a la instalación de un cultivo *off-shore*. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, XVI (Núm. 4), 9-36 (2004) (publicado en 2005).